

Del tiempo y calendarios¹

Teodora Tsijli Angelaki²

Manuel Murillo Tsijli³

*“–Pues ahora que el planeta da una vuelta cada
minuto no tengo un segundo de descanso.
–Es extraño, ¡aquí duran los días un minuto!
–No es extraño –dijo el farolero–. Ya hace un
mes que charlamos
–¿Un mes?
–Sí, treinta minutos. ¡Treinta días! Buenas
noches –repitió el farolero.”*

El Principito

En general, un *calendario* divide el tiempo y lo agrupa en distintos períodos o intervalos. Profundizaremos en la evolución del calendario Gregoriano, que fue el resultado del seguimiento a los astros, paralelo al desarrollo matemático en donde se conjugaron tradiciones culturales heredadas o impuestas, y ajustes realizados para su perfeccionamiento.

Además, para el desarrollo de este tema, se utilizarán las congruencias numéricas y las fracciones continuas de una forma simple, para conocer más sobre el tema de los calendarios, puede consultar [2] ó [9].

En esta breve e informal exposición sobre los distintos calendarios, se responderán algunas preguntas interesantes, tales como

- ¿cuál ha sido el año más largo y cuál el más corto de nuestra era, es decir, después de Cristo?

¹Publicado en: www.cientec.or.cr, fecha: 31 de agosto de 2006.

²Profesora Catedrática, Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional, correo electrónico: ttsijli@yahoo.com

³Profesor Asociado, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Estatal a Distancia, correo electrónico: mmurillo@itcr.ac.cr, mamurillo@uned.ac.cr

- ¿porqué, en Rusia, la llamada *Revolución de octubre* de 1917 se celebra en noviembre?
- ¿conoce usted el porqué del orden de los días de la semana o porqué septiembre no es el séptimo mes como lo sugiere su nombre?
- ¿qué hecho o acontecimiento importante ocurrió el 7 de octubre de 1582 en Italia?
- ¿en qué año nació Jesucristo?
- ¿conoce sobre los segundos bisiestos?

En el siguiente ejemplo, en el cual se determina el día de la semana que corresponde a una fecha en particular, se utilizarán las congruencias numéricas, sin embargo, en la solución de estos problemas se debe recurrir, a manera de introducción, al origen de los calendarios, con especial interés en el Gregoriano.

Ejemplo 1. *¿Qué día de la semana fue el 1 de diciembre de 1948, día en que se abolió el ejército en Costa Rica?*

Solución. Como la semana tiene 7 días, utilizaremos la congruencia módulo 7. Necesitamos saber cuántos días han pasado desde el 1 de diciembre de 1948 (día “A”) al, por ejemplo, sábado 3 de julio del 2004. Sea N esta cantidad de días y $N \equiv a \pmod{7}$ con $0 \leq a < 7$, es decir, a es el número de días que sobran de dividir N por 7.

$$\begin{array}{rcl}
 N & \longrightarrow & \text{Sábado} \\
 N - 1 & \longrightarrow & \text{Viernes} \\
 \vdots & & \vdots \\
 0 & \longrightarrow & \text{día “A”}
 \end{array}$$

Recordemos que el día de la semana no cambia si a la fecha se le suma un número de días que sea múltiplo de 7. Además, los años bisiestos

son aquellos no seculares (de fin de siglo) divisibles por 4, y los seculares son bisiestos si son divisibles por 400. Por ejemplo, 1900 no fue bisiesto y el 2000 sí lo fue.

Del 1 de diciembre de 1948 al 3 de julio del 2004 han pasado 55 años, de los cuales 14 son bisiestos, y 214 días. Como $55 \equiv 6 \pmod{7}$, $365 \equiv 1 \pmod{7}$, $14 \equiv 0 \pmod{7}$ y $214 \equiv 4 \pmod{7}$, tenemos que

$$55 \cdot 365 + 14 + 214 \equiv (6 \cdot 1 + 0 + 4) \pmod{7} \equiv 3 \pmod{7}$$

De donde $a = 3$, con lo cual restamos tres días (o sumamos 4) al día de referencia sábado, y obtenemos que el 1 de diciembre de 1948 fue un miércoles. ■

Ejemplo 2. *¿Qué día de la semana fue el 12 de octubre de 1492, día del descubrimiento de América los españoles, conocido actualmente como el día del Encuentro de Culturas?*

Solución. Para dar una posible respuesta necesitamos, análogo al ejemplo 1, determinar cuántos días han transcurrido, módulo 7, desde el 12 de octubre de 1492 a, por ejemplo, el 12 de diciembre del 2004 que sabemos fue domingo. Del 12 de octubre de 1492 al 12 de diciembre del 2004 (que sabemos fue domingo) han pasado 512 años, de los cuales 124 son bisiestos, y 61 días. Como $512 \equiv 1 \pmod{7}$, $365 \equiv 1 \pmod{7}$, $61 \equiv 5 \pmod{7}$ y $124 \equiv 5 \pmod{7}$, tenemos que:

$$512 \cdot 365 + 124 + 61 \equiv (1 \cdot 1 + 5 + 5) \pmod{7} \equiv 4 \pmod{7}$$

Como el día de referencia es un domingo, debemos de restar 4 días, de donde el 12 de octubre de 1492 fue un miércoles. ■

El razonamiento esbozado en el ejemplo anterior, es totalmente correcto desde un punto de vista matemático, sin embargo la respuesta correcta es que **ese día fue viernes**, este dato se corrobora en el mismo

diario de viaje⁴ de Cristóbal Colón. Para comprender un poco más el porqué, repasemos cómo nace el calendario Gregoriano, vigente en la mayoría de los pueblos de religión cristiana.

Iniciemos recordando que la medición del paso del tiempo se ha asociado con tres ciclos astronómicos. El **día**, como el tiempo que corresponde a una rotación de la Tierra sobre su eje; el **mes** como el tiempo que tarda la Luna en girar alrededor de la Tierra, visto desde la Tierra, es el tiempo entre una Luna Nueva y la siguiente y tarda aproximadamente 29,5 días. Como tercer ciclo de referencia, el **año**, el tiempo que corresponde a una revolución de la Tierra alrededor del Sol.

Los Egipcios, crearon un calendario que consistía en un año solar de 365 días y formado por doce meses de 30 días cada uno. Al final del año, agregaban cinco días “intercalarios”.

Los Persas conocían muy bien, mejor que cualquier otro pueblo antiguo, la duración del año solar. Tenían siete grupos de cuatro años de los cuales tres tenían 365 y uno tenía 366. Después de estas siete cuarternas seguía un grupo de cinco años, cuatro de ellos de 365 días y uno de 366. En esta forma, en 33 años, la duración media del año era de 365,24 días y el error era de un día cada 15459 años.

Moisés después del éxodo de Egipto, conocedor de la astronomía egipcia, instituyó el calendario solar, que era bastante preciso. Sin embargo, con el pasar de los años y después del sometimiento por los Babilonios, sustituyeron su calendario por el de los Caldeos, que era un calendario lunar de doce meses que alternaban 29 y 30 días, este calendario era menos preciso que el anterior. Cuando al término del año, la cosecha de cebada no estaba lista para ofrecer al templo, agregaban un mes número 13 que lo llamaban “de mala suerte”.

Para sus celebraciones religiosas actualmente utilizan un calendario que data del siglo IV. Es un calendario lunar de meses de 29 y 30 días

⁴Se puede acceder en www.uni-mainz.de/~lustig/texte/antologia/kolumbus.htm, véase página 15.

y el día comienza con el ocaso del sol. Cada 19 años, 12 de ellos son comunes y 7 son los de mala suerte. Los comunes, tienen 353, 354, ó 355 días, llamados año deficiente, año completo y año abundante respectivamente. Los siete años restantes del grupo de 19 pueden tener 383, 384 ó 385 días. La secuencia de años comunes y maldecidos es de dos y uno.

La *semana* es, sin duda, una unidad de medida curiosa, algunos atribuyen su origen a leyendas sobre la Creación del Universo mientras que otros simplemente dicen que es aproximadamente la cuarta parte del tiempo que dura una vuelta de la Luna alrededor de la Tierra. Veamos ahora el origen de los nombres y el orden de los días que la conforman, para ello, se debe analizar la lista dada por los Egipcios de los planetas ordenados de manera decreciente con respecto de la distancia a la Tierra, por supuesto que para estos cálculos, estamos utilizando los datos que ellos tenían en su época:

♄	Saturno	<i>Saturni dies</i>	Sábado
♃	Júpiter	<i>Jovis dies</i>	Jueves
♂	Marte	<i>Martis dies</i>	Martes
☉	El Sol	<i>Solis dies</i>	Domingo
♀	Venus	<i>Veneris dies</i>	Viernes
☿	Mercurio	<i>Mercurii dies</i>	Miércoles
♁	La Luna	<i>Lunae dies</i>	Lunes

Pero, ¿de dónde procede el orden que conocemos hoy?, por aspectos de religión, ellos consagraban las horas a cada *dios-planeta*, así, a Saturno le correspondía la primera hora, le correspondería la octava, la décimo quinta y la vigésimo segunda; a Júpiter le correspondía la hora 2, 9 y 23; a Marte las horas 3, 10 y la 24; al Sol le corresponden las horas 4, 11 y la 25 pero en días de 24 horas esta última sería, y esta es la clave, la primer hora del día siguiente, por esta razón el día después del Sábado es Domingo. Siguiendo de esta manera y considerando que el planeta de la primer hora da el nombre del día, es que se ordenan los días de la semana que conocemos en la actualidad.

Se atribuye a Rómulo la creación del año de 10 meses, iniciando en *martius*, luego Numa Pompilio lo llevó a 12 meses. Julio César, como pontífice máximo y gobernador de Roma, a la conquista de Egipto, trajo a Sosígenes, astrónomo de Alejandría y le encomendó perfeccionar el calendario. En la conformación de este nuevo calendario se consideró la duración del año en 365,25 días. Dado que, cada cuatro años se completaba un día con las fracciones, se decidió el año de 366 días que se llamó *bisiesto*.

Los 365 días se distribuyen en meses sin tomar en cuenta el mes lunar. Se asignó 31 y 30 días a los meses en forma alternada. Como no alcanzaban los días para tener seis meses de 31 días, se quitó del último mes, febrero, un día, dejándolo con una duración de 29 días, excepto para los años bisiestos que tendría 30. Este calendario, conocido como calendario *Juliano*, entró a regir el año 46 a.C.:

1.	<i>Martius</i>	31	Marte
2.	<i>Aprilis</i>	30	Apolo
3.	<i>Maius</i>	31	Júpiter-Maius
4.	<i>Junius</i>	30	Juno
5.	<i>Quintilis</i>	31	luego Julio
6.	<i>Sextilis</i>	30	luego Agosto
7.	<i>September</i>	31	
8.	<i>October</i>	30	
9.	<i>November</i>	31	
10.	<i>December</i>	30	
11.	<i>Januarius</i>	31	Jano
12.	<i>Februarius</i>	29-30	Febro

Posteriormente, César decretó que el año comenzaría en el mes de enero y *Quintilis*, el mes de su nacimiento, se llamaría ahora Julio. Más tarde, Augusto César, decretó que el mes *Sexto* que seguía a Julio se llamaría Agosto y tendría, al igual que Julio, 31 días, día que quitó del mes de febrero.

Esto último explica el porqué septiembre no es el séptimo mes como sugiere su nombre, al igual que no ocurre con octubre, noviembre y diciembre, cuyo nombre sugiere que son el octavo, noveno y décimo mes respectivamente.

El año de la reforma se tuvo que alargar hasta 445 días, para que la primavera iniciara el 25 de marzo como en los tiempos de Numa.

Con el pasar de los años, se logró una mejor precisión en el cálculo de duración del año y consecuentemente los defectos del calendario Juliano. En 1582 el Papa Gregorio XIII, designó al astrónomo italiano Cristóbal Clavio, trabajar sobre una reforma del calendario, específicamente en lo referente a los años bisiestos, ya que, la duración del año no es exactamente 365,25 días, sino más bien 365 días 5 horas 49 minutos y 16 segundos, según las tablas astronómicas elaboradas por la Academia de Toledo en el siglo XIII, por orden expresa de Alfonso X *el Sabio* (1221-1284), rey de Castilla y de León.

Acorde con las recomendaciones de Clavio, el Papa Gregorio XIII decretó que:

- Será bisiesto aquel año cuya cifra sea divisible por 4, excepto los años seculares, múltiplos de 100, los cuales serán bisiestos únicamente si son divisibles por 400.
- Dado que desde la vigencia del calendario Juliano se habían considerado como bisiestos, años que no debieron serlo y había ya un error acumulado de 10 días, se quitarían 10 días al calendario: el día siguiente al 4 de octubre de 1582 (la fiesta de San Francisco de Asís) sería llamada a ser 15 de octubre (este año de 1582 es el año más corto de la cristiandad, con 355 días).

De acuerdo con estudios astronómicos, el calendario se adelanta un poco al Sol; cada año gana 26 segundos, lo cual equivale a un día cada

3323 años. Así es probable que se haya perdido un día cuando llegue el año 4000. Por esta pequeña diferencia se ha establecido una regla adicional, cual es, que los años múltiplos de 4000 no son bisiestos. Finalmente, estas reglas que se mencionaron, definen al que se conoce como calendario *Gregoriano*, además, algunos sectores de la iglesia Ortodoxa se rigen para sus celebraciones religiosas con el calendario Juliano.

En nuestro país, la comunidad china y la judía, utilizan su propio calendario para sus celebraciones religiosas. El calendario chino es el registro cronológico continuo más antiguo, sus inicios se asocian con el emperador Huang Ti, 2600 a.C., cuando introdujo el ciclo del zodiaco y los doce años, cada cual regido por un animal distinto, como son: rata, buey, tigre, liebre, dragón, culebra, caballo, oveja, mono, gallo, perro y cerdo. La fecha de inicio de año se calendariza en la segunda luna nueva a partir del solsticio de invierno (21 de diciembre en hemisferio norte), por lo que, por ejemplo, del 29 de enero de 2006 al 17 de febrero de 2007 será el Año del Perro.

El calendario judío, que procede del antiguo calendario hebreo, ha permanecido inalterable desde el año 900 aproximadamente. Es el calendario oficial del moderno estado de Israel y es utilizado por los judíos en todo el mundo como un calendario religioso. El punto de partida de la cronología hebrea es el año 3761 a.C., la fecha de la creación del mundo según se describe en el Antiguo Testamento. El calendario judío es lunisolar, basado en meses lunares alternos de 29 y 30 días. Se intercala un mes extra cada tres años, de acuerdo con un ciclo de 19 años.

Para los musulmanes, el inicio de su calendario Islámico es el día posterior a la *Hégira*, o salida de Mahoma de La Meca a Medina y corresponde al 622 d.C. de nuestro calendario. Para los mahometanos el día inicia con el ocaso del sol y su calendario es lunar. Posteriormente, el astrónomo, matemático y poeta árabe Omar Khayyám (1040-1125), quien fue director del Observatorio de Merv, actual Merí en Turkmenistán, emprendió y realizó en 1074 la reforma del calendario musulmán, al sugerir un ciclo de 33 años que incluye 8 años de 366 días.

El pueblo Maya tenía amplios conocimientos de astronomía y utilizó varios calendarios que se remonta probablemente al siglo I a.C. Un calendario ritual o *tzolkin*, religioso de 260 días, tiempo que le toma al planeta Venus darle una vuelta al Sol; un calendario Solar o *haab* de 365 días, un calendario de *Cuenta Larga* de los días transcurridos desde el inicio de la cronología Maya y un calendario vigesimal de 400 días. En el de cuenta larga, el inicio, luego de una gran inundación, corresponde al 11 de agosto del año 3114 a.C. de nuestro calendario, además, según ellos el fin de la era actual será el día 21 de diciembre del año 2012.

El calendario maya, aunque muy complejo, era el más exacto de los conocidos hasta la aparición del calendario gregoriano en el siglo XVI. La unidad más simple era el día o *kin*; un total de 20 kines componían un *uinal*; 18 uinales, un *tun* (360 días); 20 tunes, un *katún* (7200 días) y así sucesivamente. Un ciclo de 52 años solares o de 73 rituales sumaban 18980 días y se denominaba “rueda calendárica”.

Además de estos, a través del tiempo, se han intentado y utilizado otros calendarios, por ejemplo, el calendario de la primera República Francesa dividía el año en 12 meses de 30 días, el día en 10 horas de 100 minutos y cada minuto tenía 100 segundos, todo acorde con el sistema decimal (base 10), las semanas tenían 10 días con solo uno de descanso, por esto, no podía tener apoyo popular y solo rigió en Francia desde el 22 de julio de 1792 hasta el primero de enero de 1806.

Se asignaron tres meses a cada estación; los meses de otoño se llamaron *Vendimiario* o mes de la vendimia, *Brumario* o mes de la niebla y *Frimario* o mes del hielo; los meses de invierno, *Nivoso* o mes de la nieve, *Pluvioso* o mes de la lluvia y *Ventoso* o mes del viento; los meses de primavera, *Germinal* o mes de las semillas, *Floreale* o mes de las flores y *Pradial* o mes de los prados, y los meses de verano, *Mesidor* o mes de la cosecha, *Termidor* o mes del calor y *Fructidor* o mes de los frutos.

Como datos interesantes, la instauración del metro como unidad de medida se proclama en Francia por la Ley del 19 de Frimario del año VIII, que equivale al 10 de diciembre de 1799. El 9 de Termidor del

año III, Robespierre y sus partidarios fueron detenidos y ese mismo día guillotizados, véase [3].

Existen muchos otros calendarios, es decir, muchos pueblos o religiones llevan su propia manera de medir el paso del tiempo y la cuenta inicia con algún hecho o acontecimiento importante para ellos, como en el caso del Maya o el Musulmán.

El calendario Etiope, por ejemplo, considera el tiempo transcurrido, según sus cálculos, desde el nacimiento de Jesús, en éste existe una diferencia de aproximadamente 8 años con respecto del Gregoriano. Los años están compuestos de 12 meses lunares de 30 días y un mes a intercalar de 5 días que se añade a septiembre tras el paso de las lluvias.

Mencionemos y repasemos algunos de los calendarios vigentes y el equivalente al año 2005 del nuestro:

Gregoriano	2005
Hebreo	5765
Musulmán	1424
Etiope	1997
Tibetano	2128
Chino	4702
Maya	5119

Hoy sabemos que la duración del año es de 365 días, 48 minutos y 46,15 segundos. Los ajustes posibles de los años bisiestos para lograr una aproximación a la duración media del año son:

Ajuste posible	Error que produce
1 año bisiesto cada 4 años	-11 minutos al año
7 años bisiestos cada 29 años	1 minuto al año
8 años bisiestos cada 33 años	-19 segundos al año
31 años bisiestos cada 128 años	1 segundo al año

Esta tabla se logra utilizando fracciones continuas. Si transformamos

la duración del año en días, esta será $365 + \frac{10463}{43200}$ días, observamos que

$$\frac{10463}{43200} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \frac{1}{64 + \dots}}}}}}$$

es decir $\frac{10463}{43200} = [4, 7, 1, 3, 5, 64, \dots]$ y sus convergentes son

$$\begin{aligned} c_1 &= \frac{1}{4} \\ c_2 &= \frac{1}{4 + \frac{1}{7}} = \frac{7}{29} \\ c_3 &= \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1}}} = \frac{8}{33} \\ c_4 &= \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}} = \frac{31}{128} \end{aligned}$$

Notemos que con el calendario Gregoriano se intercalan 97 años bisiestos cada 400 años, lo cual viene a ser casi igual a 31 años bisiestos cada 128 años que es la distribución que según la tabla anterior, presenta el menor error. De la proporción

$$\frac{31}{128} = \frac{x}{400}$$

resulta $x = 96,875$ que es una buena aproximación de los 97 años bisiestos del calendario Gregoriano.

Volvamos al ejemplo 2, desde la fecha del descubrimiento, han pasado entonces 125 años bisiestos, pues el 1500, antes de la reforma, sí lo fue,

1600 también fue bisiesto mientras que 1700, 1800 y 1900 no lo fueron, el 2000 también lo fue. Por todo lo anterior y dado que $10 \equiv 3 \pmod{7}$, los 10 días de Gregorio XIII, la solución dada al ejemplo 2 se modifica como sigue:

$$512 \cdot 365 + 125 + 61 - 10 \equiv 1 \cdot 1 + 6 + 5 - 3 \pmod{7} \equiv 2 \pmod{7}$$

es decir, debemos de restar 2 días al día de referencia domingo. De donde el 12 de octubre de 1492, día en que Cristóbal Colón “descubrió” América, fue un viernes.

Este sencillo problema, pone de manifiesto que en todas las ciencias, incluyendo la Matemática, no debemos olvidarnos de la historia.

Los comentarios anteriores explican, además, el porqué de la diferencia de 13 días entre el calendario Juliano y el Gregoriano. Es importante aclarar que estas modificaciones se adoptaron gradualmente por los distintos países, véase [9]:

Año	países
1582	Italia, España, Portugal Francia.
1583	Alemania católica
1584	Bohemia, Moravia, Suiza católica
1586	Polonia
1587	Hungría
1606	Siria
1700	Dinamarca, Países Bajos
1701	Suiza y Alemania protestantes
1752	Inglaterra, EUA (colonias inglesas)
1753	Suecia
1873	Japón
1914	Turquía
1922	Grecia
1923	Rusia

así, se adoptó en Rusia hasta 1923, por lo que la Revolución Bolchevique de 1917, llamada la gran *revolución de octubre*, ocurrió en el mes de noviembre del nuevo calendario y en este mes se celebra en la actualidad.

Por último, y siempre relacionado con el asunto de corregir las deficiencias que pudiera generar la forma de medir el tiempo, recordemos que la cantidad de segundos que tiene un día es de $60 \cdot 60 \cdot 24 = 86400$, durante cada día de la semana, y durante cada semana del año.

Es sabido que las mareas son el producto de la fuerza de gravitacional que ejerce la Luna sobre la Tierra, y este efecto es mayor sobre la parte de la Tierra que se encuentra en frente que en el lado opuesto. El resultado de este efecto es un pequeño alargamiento de la Tierra en dirección de la Luna, que tiene mayor efecto sobre la masa líquida que sobre la parte sólida, esto produce las *mareas* y este se sucede dos veces al día. Las masas de agua producen fricción con las partes bajas del mar, y esta fricción transforma la energía en calor, es decir, la Tierra está perdiendo energía rotacional.

Como lo explica claramente Isaac Asimov en [1], la pérdida del índice de rotación no es fácil de notar, sin embargo, para los astrónomos esto hace que una estrella que se observó en una posición en un tiempo determinado, se observe hoy con un corrimiento significativo, lo mismo ocurriría con los eclipses. Cuando la rotación de la Tierra está atrasada en 0,9 segundos se agrega un *segundo bisiesto* para lograr que el planeta esté sincronizado de nuevo, lo cual es útil y necesario para la navegación, para las telecomunicaciones y como se ha mencionado, para la astronomía. En 1972 se creó el sistema de resincronización del planeta, en ese momento se agregaron 10 segundos para lograr el ajuste, esto responde a la otra pregunta planteada, es decir, el año más largo es 1972 que además de ser bisiesto, se le agregaron 10 segundos.

Desde 1972 hasta hoy se han añadido en total 33 de estos segundos, siempre a finales de junio o finales de diciembre, el penúltimo de ellos en 1998 y el 31 de diciembre del año 2005 se agregó el último.

Ejercicios propuestos

1. ¿Qué día de la semana nació yo, algún amigo, amiga, familiar?
2. ¿Qué día de la semana fue el 15 de septiembre de 1821, día en que se firma el acta de independencia?
3. ¿Qué día de la semana fue el 14 de julio de 1789, día que se celebra la toma de la Bastilla en Francia?
4. El día 300 del año N , corresponde a un martes. En el año $N + 1$, el día 200 también corresponde a un martes. Halle el día de la semana que corresponde al día 100 del año $N - 1$.

ANEXO

Diario de Cristóbal Colón⁵

1. Diario de Colón. Libro de la primera navegación

Jueves, 11 de octubre [12.10.1492]

Puestos en tierra vieron árboles muy verdes, y aguas muchas y frutas de diversas maneras. El Almirante llamó a los dos capitanes y a los demás que saltaron en tierra, y a Rodrigo de Escobedo, escribano de toda la armada, y a Rodrigo Sánchez de Segovia, y dijo que le diesen por fe y testimonio como él por ante todos tomaba, como de hecho tomó, posesión de la dicha Isla por el Rey y por la Reina sus señores, haciendo las protestaciones que se requerían, como más largo se contiene en los testimonios que allí se hicieron por escrito. Luego se juntó allí mucha gente de la Isla. Esto que se sigue son palabras formales del Almirante, en su libro de su primera navegación y descubrimiento de estas Indias: “Yo (dice él), porque nos tuviesen mucha amistad, porque conocí que era gente que mejor se libraría y convertiría a Nuestra Santa Fe con Amor que no por fuerza, les di a algunos de ellos unos bonetes colorados y unas cuentas de vidrio que se ponían al pescuezo, y otras cosas muchas de poco valor, con que tuvieron mucho placer y quedaron tanto nuestros que era maravilla. Los cuales después venían a las barcas de los navíos a donde nos estábamos, nadando. Y nos traían papagayos y hilo de algodón en ovillos y azagayas y otras cosas muchas, y nos las trocaban por otras cosas que nos les dábamos, como cuenticillas de vidrio y cascabeles. En fin, todo tomaban y daban de aquello que tenían de buena voluntad. Mas me pareció que era gente muy pobre de todo. Ellos andan todos

⁵Tomado de www.uni-mainz.de/~lustig/texte/antologia/kolumbus.htm. Se respeta la escritura y gramática de la época.

desnudos como su madre los parió, y también las mujeres, aunque no vide⁶ más de una harto moza. Y todos los que yo vi eran todos mancebos, que ninguno vide de edad de más de 30 años. Muy bien hechos, de muy hermosos cuerpos y muy buenas caras. Los cabellos gruesos casi como sedas de cola de caballos, y cortos. Los cabellos traen por encima de las cejas, salvo unos pocos detrás que traen largos, que jamás cortan. De ellos⁷ se pintan de prieto, y ellos son de la color de los canarios, ni negros ni blancos, y de ellos se pintan de blanco, y de ellos de colorado, y de ellos de lo que fallan⁸. Y dellos se pintan las caras, y dellos todo el cuerpo, y de ellos solos los ojos, y de ellos solo la nariz. Ellos no traen armas ni las conocen, porque les mostré espadas y las to-maban por el filo, y se cortaban con ignorancia. No tienen algún hierro. Sus azagayas son unas varas sin hierro, y algunas de ellas tienen al cabo un diente de pece, y otras de otras cosas. Ellos todos a una mano son de buena estatura de grandeza y buenos gestos, bien hechos. Yo vi algunos que tenían señales de heridas en sus cuerpos, y les hize señas que era aquello, y ellos me mostraron como allí venían gente de otras islas que estaban cerca y los querían tomar y se defendían. Y yo creí y creo que aquí vienen de tierra firme a tomarlos por cautivos. Ellos deben ser buenos ser-vidores y de buen ingenio, que veo que muy presto dicen todo lo que les decía. Y creo que ligeramente se harían cristianos, que me pareció que ninguna secta tenían. Yo, placiendo a Nuestro Señor, llevaré de aquí al tiempo de mi partida seis a Vuestra Alteza para que aprendan a hablar. Ninguna bestia de ninguna manera vi, salvo papagayos en esta Isla.” Todas son palabras del Almirante.

⁶vi.

⁷algunos de ellos.

⁸hallan.

2. Carta de Colón, anunciando el descubrimiento del Nuevo Mundo

Señor, porque sé que habreis placer de la grand victoria que Nuestro Señor me ha dado en mi viage, vos escribo esta, por la cual sabreis como en 33 días pasé a las Indias, con la armada que los Ilustrísimos Rey e Reina nuestros señores me dieron donde yo fallé muy muchas Islas pobladas con gente sin número, y dellas todas he tomado posesión por sus altezas con pregón y bandera real extendida, y no me fué contradicho. A la primera que yo fallé puse nombre San Salvador⁹, a conmemoración de su Alta Magestad¹⁰, el cual maravillosamente todo esto ha dado: los Indios la llaman Guanahani. A la segunda puse nombre la isla de Santa María de Concepción: a la tercera Fernandina: a la cuarta la Isabela: a la quinta la isla Juana¹¹, é así a cada una nombre nuevo.

[...]

Yo entendía harto de otros Indios, que ya tenía tomados, como continuamente esta tierra era Isla: é así seguí la costa della al oriente ciento siete leguas fasta donde facia¹² fin; del cual cabo vi otra Isla al oriente distante desta diez é ocho leguas, á la cual luego puse nombre la española¹³: y fuí allí: y seguí la parte del setentrion, así como de la Juana, al oriente ciento é ochenta y ocho grandes leguas, por linea recta, la cual y todas las otras son fertilísimas en demasiado grado, y ésta en extremo: en ella hay muchos puertos en la costa de la mar sin comparación de otros que yo sepa en cristianos, y farto rios y buenos y grandes que es maravilla: las tierras della son altas y en ella muy buenas sierras y

⁹hoy Bahamas.

¹⁰Majestad.

¹¹Cuba.

¹²hacía.

¹³Santo Domingo / Haití.

montañas altísimas, sin comparación de la isla de Teneryfe, todas hermosísimas, de mil fechuras, y todas andables y llenas de árboles de mil maneras y altas, y parecen que llegan al cielo; y tengo por dicho que jamás pierden la foja, segun lo pude comprender, que los vi tan verdes y tan hermosos como son por mayo en España. Y dellos estaban floridos, dellos con fruto, y dellos en otro término, segun es su calidad; y cantaba el ruiseñor y otros pajaritos de mil maneras en el mes de noviembre por allí donde yo andaba. Hay palmas de seis o de ocho maneras, que es admiración verlas, por la diformidad hermosa dellas, mas así como los otros árboles y frutos é yerbas: en ella hay pinares á maravilla, é hay campiñas grandísimas, é hay miel, y de muchas maneras de aves y frutas muy diversas. En las tierras hay muchas minas de metales é hay gente inestimable número. La Española es maravilla: las sierras y las montañas y las vegas y las campiñas, y las tierras tan hermosas y gruesas para plantar y sembrar, para criar ganados de todas suertes, para edificios de villas y lugares. [...]

En conclusión, a fablar desto solamente que se ha fecho este viage que fué así de corrida, que pueden ver Sus Altezas que yo les daré oro quanto hobieren menester¹⁴, con muy poquita ayuda que sus altezas me darán: agora especería y algodón quanto Sus Altezas mandaran cargar, y almastiga quanto mandaran cargar; é de la cual fasta hoy no se ha fallado salvo en Grecia y en la isla de Xio, y el Señorío la vendo como quiere, y lignaloe¹⁵ quanto mandaran cargar, y esclavos quantos mandaran cargar, é serán de los idólatras; y creo haber fallado ruibarbo y canela, e otras mil cosas de sustancia¹⁶ fallaré, que habrán fallado la gente que allá dejo; [...]

¹⁴necesiten.

¹⁵Aloe.

¹⁶de valor.

Bibliografía

- [1] Asimov, Isaac. *Año bisiesto*. En La Nación, página 6-C, 28 de febrero de 1988.
- [2] Beskin, N. *Fracciones maravillosas*, Editorial Mir, Moscú, 1987.
- [3] Corbalán, Fernando. *Galois: Revolución y matemáticas*, Editorial Nivola, España, 2000.
- [4] *Enciclopedia Encarta*, Biblioteca de Consulta, Microsoft Corporation, 2005.
- [5] Murillo T. Manuel. *Introducción a la matemática discreta*, Editorial Tecnológica, Costa Rica, 2004.
- [6] Murillo T. Manuel & Tsjili, Teodora. *Recordando el calendario Gregoriano*, Revista del Profesor de Matemática, Año 4, Num. 1, Chile, 2000.
- [7] Murillo, Manuel & González, Fabio. *Teoría de números*, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2006.
- [8] Tsjili, Teodora. *Medición del tiempo y calendarios*, Las Matemáticas y su Enseñanza, Vol. 6, Num. 17, Costa Rica, 1995.
- [9] www.cientec.or.cr/matematica/calendarios.html
- [10] www.uni-mainz.de/~lustig/texte/antologia/kolumbus.htm